

Hammer drill

Patent Number: EP0884138
Publication date: 1998-12-16
Inventor(s): FRAUHAMMER KARL (DE); SCHNERRING (DE)
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Requested Patent: ☐ EP0884138, A3
Application Number: EP19980108228 19980506
Priority Number(s): DE19971024531 19970611
IPC Classification: B25D11/00; B25D16/00; B25D17/06
EC Classification: B25D16/00M
Equivalents: CN1094553B, CN1201864, ☐ DE19724531
Cited patent(s): US5111890; US4476941; US4290492

Abstract

The striker (17) has a guide pipe (12) axially movable in relation to the tool-pressure and rotationally mounted in relation to the machine housing (11). The guide pipe has at least one ventilation opening (36) which is opened for ventilating an air cushion (22) when the striker is idling. The ventilation opening is covered by a closure piece (37) after the axial displacement of the guide pipe. The closure piece supports locking teeth (67) and is formed by a multifunctional sleeve (25) enclosing the guide pipe as a separate component.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 884 138 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(51) Int. Cl.⁶: **B25D 11/00**, B25D 16/00,
B25D 17/06

(21) Anmeldenummer: 98108228.2

(22) Anmeldetag: 06.05.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Frauhammer, Karl**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
• **Schnerring**
72135 Dettenhausen (DE)

(30) Priorität: 11.06.1997 DE 19724531

(54) Bohrhammer

(57) Es wird ein Bohrhammer vorgeschlagen, der ein in einem Maschinengehäuse (11) untergebrachtes, axial verschiebbares Führungsrohr (12) aufweist, das mit Entlüftungsöffnungen (36) zur Leerlaufsteuerung versehen ist. Die Entlüftungsöffnungen (36) sind mittels eines Schließgliedes (37) abdeckbar, das durch eine

Mehrfunktionshülse (25) gebildet wird. Die Mehrfunktionshülse (25) trägt weiterhin eine Arretierverzahnung (67) zur drehfesten Festlegung des Führungsrohrs (12). Darüber hinaus bildet die Mehrfunktionshülse (25) eine Lagerstelle (23) zur Lagerung des Führungsrohrs (12).

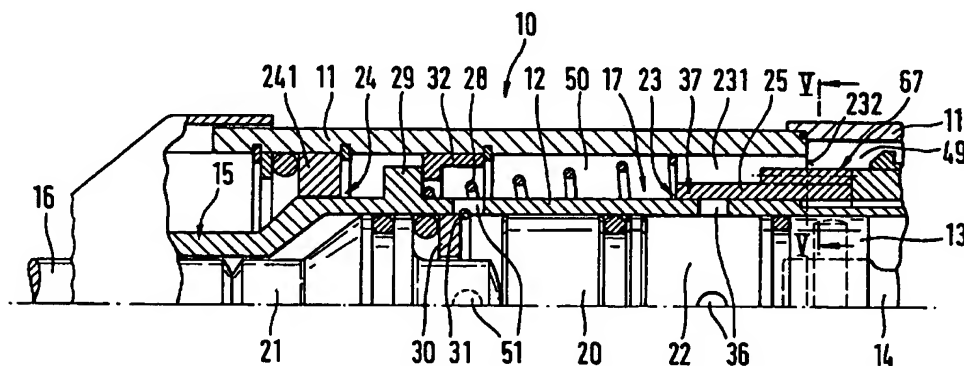


FIG. 1

EP 0 884 138 A2

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Bohrhämmer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Aus der EP 0 429 475 A1 ist bereits ein Bohrhämmer mit pneumatischem Schlagwerk bekannt, der ein gegenüber einem Maschinengehäuse drehbar gelagertes, in Abhängigkeit eines Werkzeugandrucks axial verschiebbares Führungsrohr aufweist, das mit mehreren Entlüftungsöffnungen zur Belüftung eines Luftpolsters versehen ist. Die Entlüftungsöffnungen sind in der Arbeitsstellung des Bohrhammers von einem Schließglied derart abgedeckt, daß sich im Führungsrohr ein Druck aufbauen kann. In einer Ausführungsform des bekannten Bohrhammers ist eine gehäusefeste Verzahnung vorgesehen, die zur Dreharretierung des Führungsrohrs dient. Für die Erfüllung der Funktionen Leerlaufsteuerung, Dreharretierung und Lagerung sind jeweils verschiedene Bauteile erforderlich, was den Herstellungsaufwand des Bohrhammers vergrößert.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Bohrhämmer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die Leerlaufsteuerung des Schlagwerkes und die Dreharretierung mit ein und demselben Bauteil bewirkt wird, so daß der Aufbau des Bohrhammers vereinfacht und Baugröße, Gewicht und Kosten gesenkt werden.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des erfindungsgemäßen Bohrhammers möglich.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Teilschnitt in Längsrichtung eines Bohrhammers, Figur 2 eine Seitenansicht einer Mehrfunktionshülse, Figur 3 einen Schnitt gemäß Linie III-III in Figur 2, Figur 4 einen Schnitt gemäß Linie IV-IV in Figur 2, Figur 5 einen Teilschnitt durch den Bohrhämmer gemäß Linie V-V in Figur 1, Figur 6 einen Schnitt gemäß Linie VI-VI in Figur 5 und Figur 7 einen Teilschnitt durch ein Schaltgetriebe des Bohrhammers.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist mit 10 ein Bohrhämmer bezeichnet, der mit einem Maschinengehäuse 11 versehen ist. In dem Maschinengehäuse 11 ist ein Führungsrohr 12 drehbar und axial verschiebbar gelagert. In dem Führungsrohr 12 ist ein Kolben 13 untergebracht, der über ein Pleuel 14 axial hin- und hergehend antreibbar ist.

Das Führungsrohr 12 ist an seinem dem Kolben 13 abgewandten Ende mit einer Werkzeugaufnahme 15 versehen, in die ein Werkzeugschaft 16 eines Bohrwerkzeugs eingesetzt ist. Zwischen dem Werkzeugschaft 16 und dem Kolben 13 sind im Führungsrohr 12 in bekannter Weise ein Schlager 20 und ein Döpper 21 axial verschiebbar angeordnet. Über ein zwischen Schlager 20 und Kolben 13 gebildetes Luftpolster 22 ist der Schlager 20 in Richtung auf den Werkzeugschaft 16 beschleunigbar, wobei durch Stoßübertragung Schlagenergie über den Döpper 21 auf den Werkzeugschaft 16 übertragen wird.

Das Führungsrohr 12 ist in Lagerstellen 23, 24 gegenüber dem Maschinengehäuse 11 gelagert. Die Lagerstelle 23 wird dabei durch einen am Maschinengehäuse 11 einstückig nach innen vorspringenden ringförmigen Bund 231 gebildet, der eine das Führungsrohr 12 umgreifende Mehrfunktionshülse 25 trägt. Die Lagerstelle 24 wird von einem Lagerring 241 gebildet, der gleichzeitig als vorderer Anschlag für das Führungsrohr 12 dient. Eine Druckfeder 28 stützt sich einerseits am gehäusefesten Bund 231 und andererseits an einem Absatz 29 am Führungsrohr 12 ab und beaufschlagt das Führungsrohr 12 mit einer Rückstellkraft in Richtung auf eine Leerlaufstellung, bei der sich das Führungsrohr 12 über den Absatz 29 am Lagerring 241 axial abstützt.

In Figur 1 ist der Bohrhämmer 10 in einer Schlagstellung gezeigt, bei der das Werkzeug an eine Bearbeitungsstelle angedrückt wird. Über den Werkzeugschaft 16 wird der Döpper 21 in Richtung auf einen Anschlagring 30 gedrängt, der mittels eines Sicherungsrings 31 gegenüber dem Führungsrohr 12 axial gesichert ist. Infolge der Andrückkraft des Bedieners wird das Führungsrohr 12 entgegen der Federkraft 28 nach axial hinten verschoben, bis der Absatz 29 -wie in Figur 1 dargestellt- an einem gehäusefesten Anschlag 32 anliegt.

Das Führungsrohr 12 ist mit wenigstens einer Entlüftungsöffnung 36 versehen, die im Beispielsfall von mehreren Durchbrüchen im Führungsrohr 12 gebildet wird und zur Steuerung des Leerlaufs dient. In der in Figur 1 dargestellten Schlagstellung des Bohrhammers 10 werden die Entlüftungsöffnungen 36 von der Mehrfunktionshülse 25 im Bereich der Lagerstelle 23 radial überdeckt und daher weitgehend abgedichtet. Durch eine Verschiebung des Kolbens 13 in Richtung auf den Werkzeugschaft 16 kann daher das Luftpolster 22 aufgebaut werden. Wird der Bohrhämmer 10 hingegen von der Bearbeitungsstelle abgesetzt, so drängt die Druckfeder 28 das Führungsrohr 29 axial nach vorn in seine Leerlaufstellung, in der die Entlüftungsöffnungen 36 nicht mehr von der Mehrfunktionshülse 25 abgedeckt sind. Das Luftpolster 22 wird dann belüftet, so daß der Hammer in den Leerlauf übergeht.

In den Figuren 2, 3 und 4 ist die Mehrfunktionshülse 25 näher dargestellt. Die Mehrfunktionshülse 25 besteht aus einem zylindrischen Grundkörper 40 mit

zentraler Durchgangsbohrung 41, die die Lagerstelle 23 für das Führungsrohr 12 bildet. Am Außenumfang des Grundkörpers 40 sind verschiedene Zähne 42 radial abstehend angeordnet, die unterschiedlichen Funktionen dienen. Vier axial vom kolbenseitigen Ende der Mehrfunktionshülse 25 bis etwa zur Mitte des Grundkörpers 40 verlaufende Langzähne 421 greifen mit einem Bereich 421a in Längsnuten im Bund 231 ein und dienen der Drehsicherung der Mehrfunktionshülse 25 gegenüber dem Maschinengehäuse 11. Den Langzähnen 421 sind jeweils Kurzzähne 422 benachbart (siehe auch Figur 4), die mit ihrer werkzeugseitigen Stirnfläche eine Anschlagfläche 45 bilden, die die Mehrfunktionshülse 25 gegenüber dem Bund 231 axial in Richtung auf das Werkzeug abstützt, indem sie zur Anlage an eine korrespondierende Anschlagfläche 232 am Bund 231 kommt.

In Figur 5 ist die Mehrfunktionshülse 25 in ihrer in den Bund 231 eingesetzten bzw. eingepreßten Lage gezeigt, zwischen benachbarten Kurzzähnen 422 befinden sich im Bund 231 durchgehende, achsparallele Luftausgleichskanäle 48, die zwischen Führungsrohr 12 und Maschinengehäuse 11 befindliche Zwischenräume 49, 50 miteinander verbinden. Die Luftausgleichskanäle 48 sind dabei für einen wirkungsvollen Schlagbetrieb des Bohrhammers 10 unerlässlich, da infolge der im Führungsrohr 12 hin- und hergehenden Schlagwerksteile Druckunterschiede entstehen, die außerhalb des Führungsrohrs 12 ausgeglichen werden müssen. Diesem Druckausgleich dienen auch weitere Ausgleichsbohrungen 51 im Führungsrohr 12.

In Figur 6 sind in der oberen Schnitthälfte ein Langzahn 421, in der unteren Schnitthälfte ein Kurzzahn 422 geschnitten dargestellt, wobei sich die Mehrfunktionshülse 25 in ihrer Einbaulage im Bund 231 des Maschinengehäuses 11 befindet. Man erkennt im Bereich der Längsnut 44 radiales Spiel zwischen dem Langzahn 421 und dem Maschinengehäuse 11, so daß auch hier ein gewisser Luftausgleich zwischen den Zwischenräumen 49 und 50 möglich ist.

Eine weitere Funktion der Mehrfunktionshülse 25 wird aus Figur 7 erkennbar, in der ein Schaltgetriebe 55 des Bohrhammers 10 dargestellt ist. Man erkennt ein auf dem Führungsrohr 12 drehbar gelagertes Kegelrad 56, das in Eingriff mit einem von einem nicht näher dargestellten Motor antreibbaren Kegelritzel 57 steht. Eine Schalthülse 68 ist auf dem Führungsrohr 12 axial verschiebbar gelagert. Die Schalthülse 68 greift dabei mit einer Verzahnung 69 in eine entsprechende Längsverzahnung 65 in einem Schaltring 58 ein. Der Schaltring 58 ist über eine Verzahnung 59, 60 stets drehfest mit dem Führungsrohr 12 verbunden ist. Die Axialverschiebung der Schalthülse 68 erfolgt dabei über ein vom Bediener zu betätigendes Stellglied 61.

In der in Figur 7 gezeigten Stellung befindet sich das Schaltgetriebe 55 in seiner Neutralstellung, bei der kein Drehmoment von dem Kegelrad 56 auf das Führungsrohr 12 übertragbar ist. Der Schaltring 58 weist

eine Schaltverzahnung 65 auf, die mit einer korrespondierenden Antriebsverzahnung 66 am Kegelrad 56 durch Axialverschiebung der Schalthülse 68 drehfest koppelbar ist, in dem die Verzahnung 69 der Schalthülse 68 gleichzeitig in die Schaltverzahnung 65 und in die Antriebsverzahnung eingreift. Auf diese Weise läßt sich dann vom Kegelrad 56 über den Schaltring 58 ein Drehmoment auf das Führungsrohr 12 übertragen.

Die Schaltverzahnung 65 ist derart ausgebildet, daß durch eine entgegengesetzte Verschiebung der Schalthülse 68 in Richtung auf das Werkzeug die Verzahnung 69 mit einer Arretiervverzahnung 67 in Eingriff bringbar ist. Die Arretiervverzahnung 67 wird dabei durch die Langzähne 421 und 422 gebildet, die im Bereich der maschinenseitigen Stirnseite der Mehrfunktionshülse 25 eine gleiche Verzahnungsgeometrie haben. Aufgrund der gehäusefesten Anordnung der Mehrfunktionshülse 25 ist das Führungsrohr 12 durch gleichzeitigen Eingriff in die Schaltverzahnung 65 und in die Arretiervverzahnung 67 in unterschiedlichen Drehstellungen arretierbar.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie ist vielmehr bei allen Bohrhämmern mit pneumatischem Schlagwerk und axial verschiebbarem Führungsrohr vorteilhaft anwendbar, so auch z.B. bei Bohrhämmern mit Topfkolben-Schlagwerk.

Patentansprüche

1. Bohrhammer mit einem Maschinengehäuse (11) mit einem im Maschinengehäuse (11) untergebrachten pneumatischen Schlagwerk (17), das ein gegenüber dem Maschinengehäuse (11) drehbar gelagertes, in Abhängigkeit eines Werkzeugandrucks an eine Bearbeitungsstelle axial verschiebbares Führungsrohr (12) aufweist, mit wenigstens einer im Führungsrohr (12) angeordneten Entlüftungsöffnung (36), die im Leerlauf des Schlagwerks (17) zur Belüftung eines Luftpolsters (22) geöffnet ist und die nach einer Axialverschiebung des Führungsrohres (12) mittels eines Schließgliedes (37) abdeckbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (37) in Drehrichtung des Führungsrohres (12) gegenüber dem Maschinengehäuse (11) drehfest angeordnet ist und eine Arretiervverzahnung (67) zur drehfesten Arretierung des Führungsrohres (12) trägt.
2. Bohrhammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließglied (37) von einer Mehrfunktionshülse (25) gebildet wird, die als separates Bauteil das Führungsrohr (12) umgibt und drehfest sowie axial fest in das Maschinengehäuse (11) eingesetzt bzw. eingepreßt ist.
3. Bohrhammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrfunktionshülse (25) eine

schlagwerkseitige Lagerstelle (23) für das Führungsrohr (12) bildet.

4. Bohrhammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierverzahnung (67) in Eingriff mit einer Verzahnung (69) an einer axial verschiebbaren Schalhülse (68) bringbar ist, die drehfest mit dem Führungsrohr (12) verbunden ist. 5
5. Bohrhammer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierverzahnung (67) durch Zähne (421, 422) gebildet wird, die in radialer Richtung am Außenumfang der Mehrfunktionshülse (25) abstehen. 10 15
6. Bohrhammer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (421, 422) eine unterschiedliche axiale Länge aufweisen. 20
7. Bohrhammer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierverzahnung (67) Langzähne (421) und Kurzzähne (422) aufweist, wobei die Langzähne (421) mit einem über die Kurzzähne (422) axial hinausragenden Bereich (421a) in Längsnuten (44) eines gehäusefesten Bundes (231) eingreifen. 25
8. Bohrhammer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurzzähne (422) auf ihrer werkzeugseitigen Stirnseite eine Anschlagfläche (45) bilden, mittels der sich die Mehrfunktionshülse (25) axial gegen den Bund (231) abstützt. 30
9. Bohrhammer nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bund (231) axiale Luftausgleichskanäle (48) aufweist. 35
10. Bohrhammer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierverzahnung (67) im Bereich der Luftausgleichskanäle (48) unterbrochen ist. 40

45

50

55

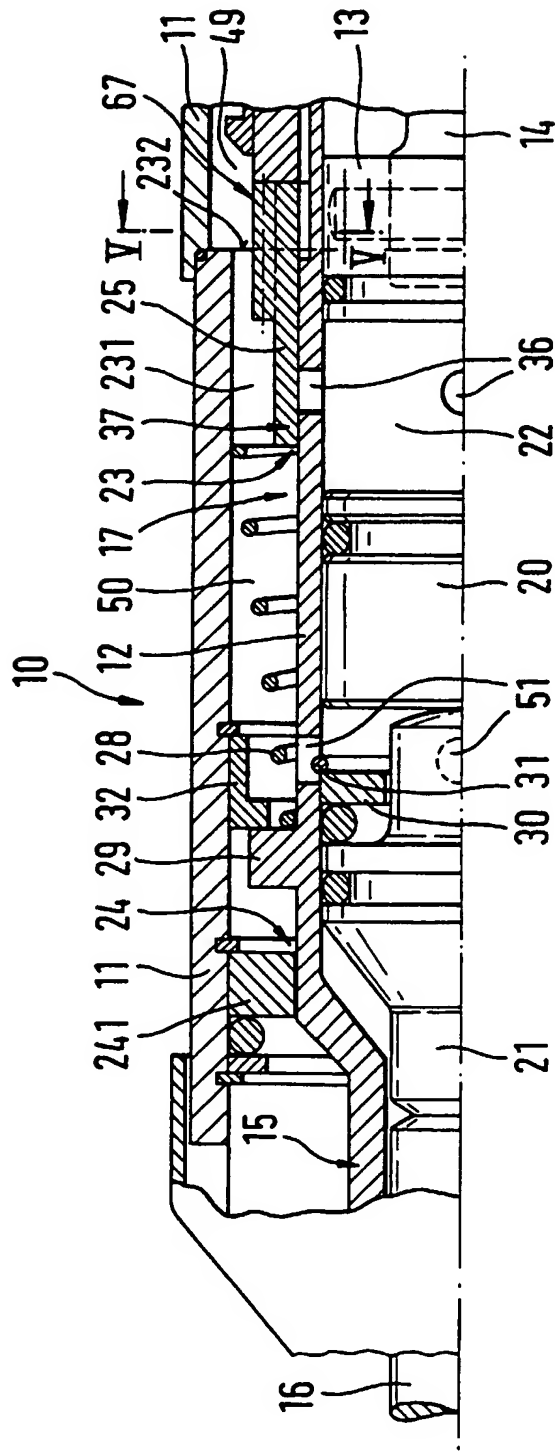


FIG. 1

FIG. 2

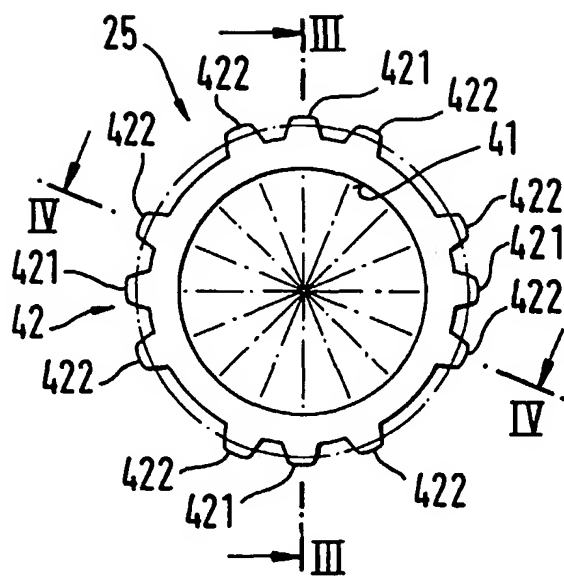


FIG. 3

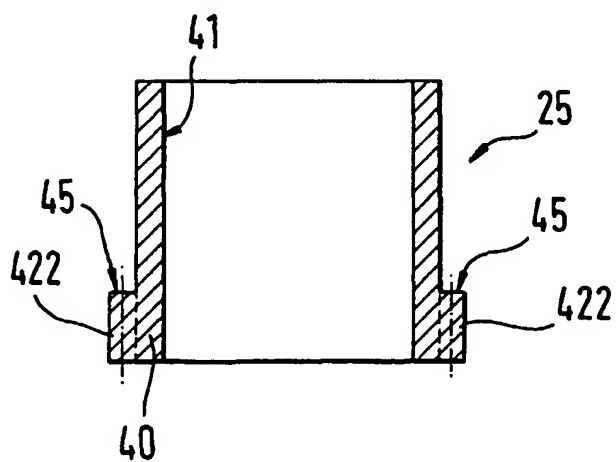
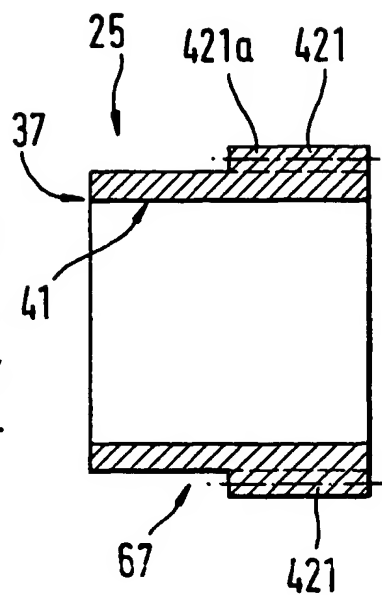


FIG. 4

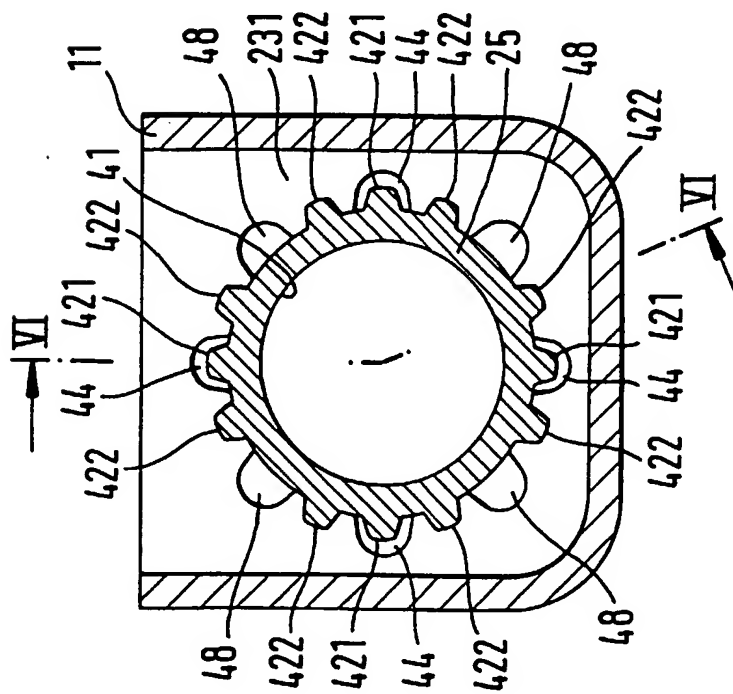


FIG. 5

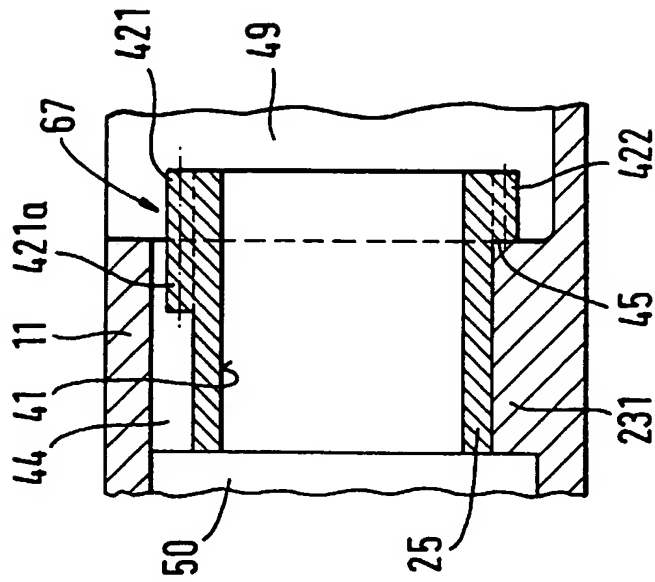


FIG. 6

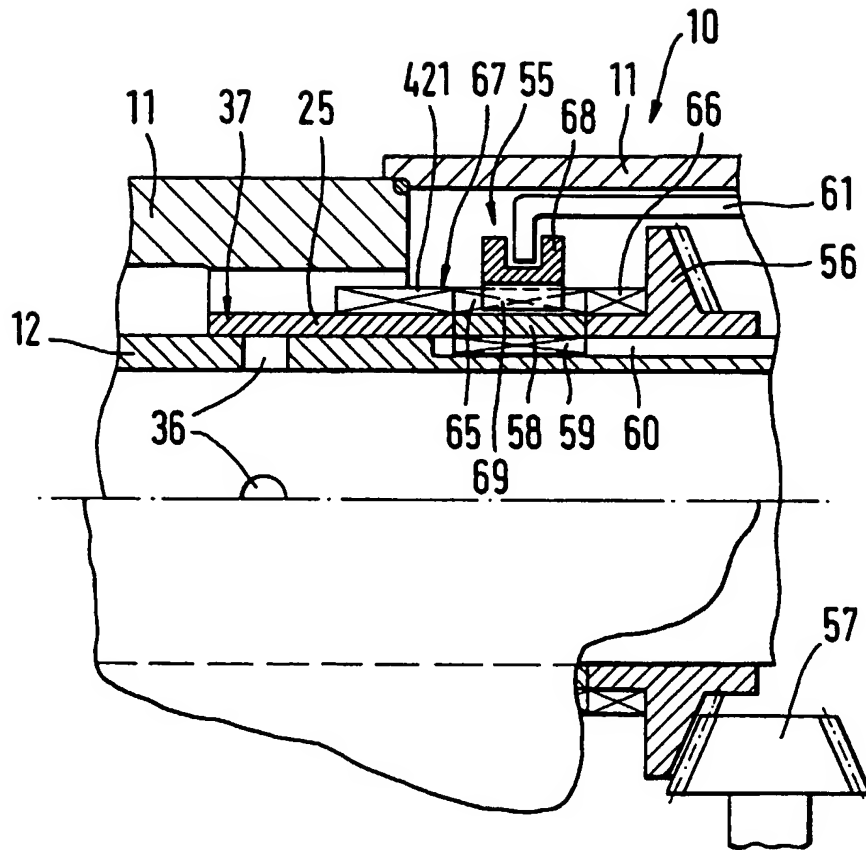


FIG. 7